

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 0 日
Date of Application:

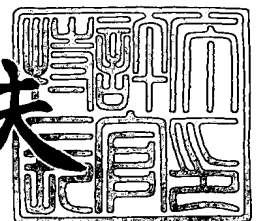
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 2 6 3 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 2 6 3 6]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 6 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 14071901

【提出日】 平成15年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 15/20

【発明の名称】 投映用ズームレンズ及びこれを備えたプロジェクター

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 西 田 和 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿二丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100091982

【弁理士】

【氏名又は名称】 永 井 浩 之

【選任した代理人】

【識別番号】 100096895

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 田 淳 平

【選任した代理人】

【識別番号】 100117787

【弁理士】

【氏名又は名称】 勝 沼 宏 仁

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投映用ズームレンズ及びこれを備えたプロジェクター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スクリーン側より物点側に向かって順に配設された負の屈折力の第 1 レンズ群と、正の屈折力の第 2 レンズ群と、負の屈折力の第 3 レンズ群と、正の屈折力の第 4 レンズ群と、正の屈折力の第 5 レンズ群とを備える投映用ズームレンズにおいて、

広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、前記第 5 レンズ群は固定され、前記第 1 レンズ群と前記第 2 レンズ群と前記第 3 レンズ群と前記第 4 レンズ群とは光軸上で移動させられ、

前記第 1 レンズ群が、凸面をスクリーン側に向け、物点側の面が非球面である 1 枚のメニスカスレンズからなり、

前記第 2 レンズ群が、凸面をスクリーン側に向けた 1 枚の第 2 群レンズからなり、

前記第 3 レンズ群が、スクリーン側より順に、両面が凹面の負の第 3 群－第 1 レンズと両面が凸面であって物点側の面が非球面の正の第 3 群－第 2 レンズとを接合してなる接合レンズからなり、

前記第 4 レンズ群が、凸面を物点側に向けた正の 1 枚の第 4 群レンズからなり、

前記第 5 レンズ群が、両面が凸面の正の 1 枚の第 5 群レンズからなることを特徴とする投影用ズームレンズ。

【請求項 2】

実質的に 6 枚のレンズからなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の投映用ズームレンズ。

【請求項 3】

広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、前記第 1 レンズ群と前記第 2 レンズ群と前記第 3 レンズ群と前記第 4 レンズ群とは光軸上でともにスクリーン側に向かって移動させられる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の投映用ズームレンズ。

【請求項 4】

画像を形成する画像形成手段と、
前記画像形成手段によって形成された画像を投映する請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の投映用ズームレンズと、
を備えたことを特徴とするプロジェクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フィルムやスライド、あるいは液晶表示器などに表示された像をスクリーンに拡大投映するためのプロジェクターに好適な投映用ズームレンズ及びそれを備えたプロジェクターに関する。

【0002】

【従来の技術】

フィルムやスライド、あるいは液晶表示器などに表示された像をスクリーンに拡大投映するプロジェクターにおいては、投映用の光学系としてテレセントリックタイプのズームレンズが用いられることが多い。

【0003】

投映用ズームレンズは、その変倍比が例えば 1.2 程度となるように構成されており、4 群形式あるいは 5 群形式のものが主流となっている。

【0004】

標準的な従来の 4 群形式あるいは 5 群形式のテレセントリックタイプのズームレンズの多くは、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、スクリーン側の最先端の第 1 レンズ群と物点側の最後端の第 4 レンズ群あるいは第 5 レンズ群とは固定され、第 1 レンズ群と第 4 レンズ群あるいは第 5 レンズ群との間にあるレンズ群を移動するように構成されている。

【0005】

また、従来の 4 群形式あるいは 5 群形式のテレセントリックタイプのズームレンズは、高い収差特性や広画角性を実現するために、レンズ枚数が多く必要とし

ていた。

【0006】

【特許文献1】

特開 2000-206409 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

従来の投映用ズームレンズは、所望の歪曲収差やコマ収差等の諸収差を得るためにレンズ枚数が多くする必要があり、構成が複雑になるとともにコストが高くなるという問題があった。

【0008】

そこで、本発明の目的は、上記従来技術の有する問題を解消し、限られた少ない枚数のレンズから構成され良好に諸収差が低減された投映用ズームレンズを提供すること、及び、画像品質の高いプロジェクターを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の投映用ズームレンズは、スクリーン側より物点側に向かって順に配設された負の屈折力の第1レンズ群と、正の屈折力の第2レンズ群と、負の屈折力の第3レンズ群と、正の屈折力の第4レンズ群と、正の屈折力の第5レンズ群とを備える投映用ズームレンズにおいて、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、前記第5レンズ群は固定され、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群と前記第3レンズ群と前記第4レンズ群とは光軸上で移動させられ、前記第1レンズ群が、凸面をスクリーン側に向け、物点側の面が非球面である1枚のメニスカスレンズからなり、前記第2レンズ群が、凸面をスクリーン側に向けた1枚の第2群レンズからなり、前記第3レンズ群が、スクリーン側より順に、両面が凹面の負の第3群-第1レンズと両面が凸面であって物点側の面が非球面の正の第3群-第2レンズとを接合してなる接合レンズからなり、前記第4レンズ群が、凸面を物点側に向けた正の1枚の第4群レンズからなり、前記第5レンズ群が、両面が凸面の正の1枚の第5群レンズからなることを特徴とする。

【0010】

また、実質的に6枚のレンズからなることを特徴とする。

【0011】

また、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、前記第1レンズ群と前記第2レンズ群と前記第3レンズ群と前記第4レンズ群とは光軸上でともにスクリーン側に向かって移動させられることを特徴とする。

【0012】

また、本発明のプロジェクターは、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段によって形成された画像を投映する上述の投映用ズームレンズと、を備えたことを特徴とする。

【0013】

本願発明によれば、投映用ズームレンズを構成するレンズ面のうち、必要最小限の個数の非球面を所定のレンズ面に導入し、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第5レンズ群を固定し、第1レンズ群と第2レンズ群と第3レンズ群と第4レンズ群とは光軸上でともにスクリーン側に向かって移動させるようにしたので、少ないレンズ枚数でありながら、諸収差を良好に補正することができるとともに、広い半画角を得ることが可能になる。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1または図2は、本発明の実施形態に係る投映用ズームレンズのレンズ構成を示すものである。(a)、(b)、(c)の各々は広角端(wide)、通常位置(normal)、望遠端(tele)におけるズームレンズ2を示す。

【0015】

図1または図2に示すズームレンズ2は、スクリーン側(図1等における左側)より物面側(図1等における右側)に向かって順に配設された負の屈折力の第1レンズ群10と、正の屈折力の第2レンズ群20と、負の屈折力の第3レンズ群30と、正の屈折力の第4レンズ群40と、正の屈折力の第5レンズ群50とを備えている。ここで、レンズ群という用語は、1枚のレンズから構成されている場合も含めて、1枚以上のレンズからなることを意味するとする。従って、以

下の説明において、第1レンズ群10、第2レンズ群20、第4レンズ群40及び第5レンズ群50は、各々単一のレンズから構成されているが、便宜的に「レンズ群」という名称を用いることにする。

【0016】

ズームレンズ2は物点側がほぼテレセントリックになるように構成されている。図1等において、物点面70上の各々の物点から各々の主光線を中心とした平行光束が出射し、左側に進み、ズームレンズ2を通してスクリーン上に投影される。以下では、説明を簡略にするために、スクリーン側からズームレンズ2に各々の光束が各々の主光線を中心として入射し、物点面70上の各々の物点に結像されるとする。

【0017】

広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第5レンズ群50は固定され、第1レンズ群10と第2レンズ群20と第3レンズ群30と第4レンズ群40とは光軸上で移動させられる。ズーム動作の際に第1レンズ群10は固定されることなく移動させられるのであり、また、第3レンズ群40と第4レンズ群40とは一体的に移動するのではなく互いに独立的に移動させられる。さらに、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第1レンズ群10と第2レンズ群20と第3レンズ群30と第4レンズ群40とは光軸上でともにスクリーン側に向かって移動させられる。

【0018】

第1レンズ群10は1枚のメニスカスレンズ11から構成されており、メニスカスレンズ11は球面である凸面をスクリーン側に向け、非球面の物点側の面11aを有する。メニスカスレンズ11はスクリーン側へ高画角に光線を入射できるように大きな直径を有する。メニスカスレンズ11にスクリーン側から高画角に入射した光束に対しメニスカスレンズ11で生じ得る諸収差は、メニスカスレンズ11の面11aを非球面にすることにより、できる限り補償される。また、従来のように第1レンズ群10を固定することなく、ズーム動作に伴って第1レンズ群10を移動させるようにしたので、第1レンズ群10を1枚のメニスカスレンズ11で構成したにもかかわらず、広角端側から望遠端側に渡って、高い収

差特性と高画角性とを維持することが可能になる。

【0019】

第2レンズ群20は、凸面をスクリーン側に向けた1枚の第2群レンズ21から構成されている。第2群レンズ21のスクリーン側の近傍には、絞り20aが配設されており、絞り20aは第2群レンズ21と一体的に移動する。

【0020】

第3レンズ群30は、スクリーン側より順に、両面が凹面の負の第3群-第1レンズ31と両面が凸面であって物点側の面32aが非球面の正の第3群-第2レンズ32とを接合してなる接合レンズ30aから構成されている。接合レンズ30aによって主に色収差を補正するとともに、第3群-第2レンズ32の物点側の面32aを非球面にすることによって主に球面収差を補正する。

【0021】

第4レンズ群40は、凸面を物点側に向けた正の1枚の第4群レンズ41から構成されている。広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第4群レンズ41は接合レンズ30aとは互いに独立的に移動する。第4群レンズ41は、接合レンズ30aと協働的に作用し主に球面収差を補正する。また、第4群レンズ41は、第5レンズ群50と近接して配設されており、第5レンズ群50と協働的にテレセントリック性を確保するためにも機能する。ズーム動作の際に第4群レンズ41が接合レンズ30aとは独立的に移動できるので、接合レンズ30aと第5レンズ群50とに対する第4群レンズ41の自由度を確保でき、種々のズーム倍率において第4群レンズ41によって球面収差の補償とテレセントリック性を確保とを確実に行うことができる。

【0022】

第5レンズ群50は、両面が凸面の正の1枚の第5群レンズ51から構成されている。第5レンズ群50は主にテレセントリック性を確保する。広角端側と遠端側との間で変倍された場合においても、第5レンズ群50に対し第4群レンズ41が移動することによって、広角端側から遠端側に渡ってズームレンズ2のテレセントリック性が確保される。

【0023】

上述のように、ズームレンズ 2 は、実質的に 6 枚という非常に少ない枚数のレンズから構成されている。

【0024】

以下にズームレンズ 2 の実施例について説明する。

図 1 の (a), (b), (c) の各々は広角端 (wide)、通常位置 (normal)、望遠端 (tele) におけるズームレンズ 2 を示す。実施例においては、第 1 レンズ群 10、第 2 レンズ群 20、第 3 レンズ群 30、第 4 レンズ群 40 及び第 5 レンズ群 50 は、面 11a 及び面 32a が非球面であることを除けば、他の面は全て球面で形成されている。

【0025】

非球面に形成された面 11a 及び面 32a の形状は、次の非球面式

【数 1】

$$x = \frac{Ry^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + K)R^2y^2}} + Ay^4 + By^6 + Cy^8 + Dy^{10}$$

で表される。

【0026】

非球面式における係数については、例えば非球面 11a において、係数 R は O B J の欄における N02 の面の曲率半径 (R D Y)、係数 K, A, B, C, D は図 3 において N02 と S T O (絞り 20a) の間に表示して示す値である。同様に、非球面面 32a においては、N08 の面の曲率半径 (R D Y)、係数 K, A, B, C, D は N08 と N09 の間に表示して示す値である。

【0027】

実施例のズームレンズ 2 の仕様は次のとおりである。上記データ中、f は光学系全体での焦点距離、F N0 は F ナンバーを示している。

【0028】

ズームレンズ 2 の全体の焦点距離 f は、f = 16.55 mm (広角端) ~ 19.85 mm (望遠端) であり、F ナンバー F N0 は F N0 = 2.0 (広角端) ~ 2.3 (望遠端) である。また、ズームレンズ 2 の半画角 θ は約 30 度である。ま

た、ズームレンズ 2 の変倍比は約 1.2 である。また、空気中でバックフォーカスは 23.2 mm である。

【0029】

ズームレンズ 2 のレンズデータを図 3 に示す。なお、OBJ は面番号を示しスクリーン側から順に各レンズの面に付した番号であり、RDY は曲率半径（単位 mm）を示し、THI は次の面との間のレンズ厚みあるいは空気空間を表している（単位 mm）。GLA はレンズ材料の d 線屈折率とアッベ数を示し、例えば GLA が 583130.594609 は略式的に表示した値であり、レンズ材料の d 線屈折率が 1.0 に上記の値を 0.583130 として加えた 1.583130 であり、アッベ数が 594609 を 10 の桁の値として 59.4609 であることを示す。

【0030】

図 3 において、*1 は、メニスカスレンズ 11 のスクリーン側の端面とスクリーンとの間隔の広角端（wide）、通常位置（normal）、望遠端（tele）における値を示す。同様に、*2 は、メニスカスレンズ 11 の物点側の端面と第 2 群レンズ 21 のスクリーン側の端面との間隔の値を示し、*3 は、第 2 群レンズ 21 の物点側の端面と第 3 群—第 1 レンズ 31 のスクリーン側の端面との間隔の値を示し、*4 は、第 3 群—第 2 レンズ 32 の物点側の端面と第 4 群レンズ 41 のスクリーン側の端面との間隔の値を示し、*5 は第 4 群レンズ 41 の物点側の端面と第 5 群レンズ 51 のスクリーン側の端面との間隔の値を示す。

【0031】

ズームレンズ 2 の広角端での収差図を図 4 および図 6 に、また望遠端での収差図を図 5 および図 7 に示す。なお、図 4 および図 5 の各々において（A）は球面収差を、（B）は非点収差を、（C）は歪曲収差を表している。図 4 および図 5 中（B）の非点収差図における符号 S、T は、それぞれ球欠的像面、子午的像面に対する収差を表す。また、図 6 および図 7 は横収差図であり、図中（A）、（B）、（C）、（D）、（E）は、それぞれ像高比（1.00）、（0.86）、（0.73）、（0.53）、および（0.00）における収差を表す。

【0032】

以上、上述の本発明の実施の形態によれば、スクリーン側より物点側に向かって順に配設された負の屈折力の第1レンズ群10と、正の屈折力の第2レンズ群20と、負の屈折力の第3レンズ群30と、正の屈折力の第4レンズ群40と、正の屈折力の第5レンズ群50とを備える投映用ズームレンズ2において、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第5レンズ群50は固定され、第1レンズ群10と第2レンズ群20と第3レンズ群30と第4レンズ群40とは光軸上で移動させられ、第1レンズ群10が、凸面をスクリーン側に向け、物点側の面11aが非球面である1枚のメニスカスレンズ11からなり、第2レンズ群20が、凸面をスクリーン側に向けた1枚の第2群レンズ21からなり、第3レンズ群30が、スクリーン側より順に、両面が凹面の負の第3群-第1レンズ31と両面が凸面であって物点側の面32aが非球面の正の第3群-第2レンズ32とを接合してなる接合レンズ30aからなり、第4レンズ群40が、凸面を物点側に向けた正の1枚の第4群レンズ41からなり、第5レンズ群50が、両面が凸面の正の1枚の第5群レンズ51からなるので、例えば6枚という少ないレンズ枚数で、半画角 θ が約30度という高画角であって、球面収差や非点収差や歪曲収差等の諸収差を極めて良好にされたズームレンズ2を得ることができる。

【0033】

また、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第1レンズ群10と第2レンズ群20と第3レンズ群30と第4レンズ群40とは光軸上でともにスクリーン側に向かって移動させられ、従来のように第1レンズ群10を固定することなく、ズーム動作に伴って第1レンズ群10を移動させるようにしたので、第1レンズ群10を1枚のメニスカスレンズ11で構成したにもかかわらず、広角端側から望遠端側に渡って、高い収差特性と高画角性とを維持することが可能になる。

【0034】

また、ズーム動作の際に第4群レンズ41が接合レンズ30aとは独立的に移動できるので、接合レンズ30aと第5レンズ群50とに対する第4群レンズ41の自由度を確保でき、種々のズーム倍率において第4群レンズ41によって球

面収差の補償とテレセントリック性を確保とを確実に行うことができる。

【0035】

なお、上述の説明において、図1等における右側を物点側としたのは、この物点側で、フィルムやスライド、あるいは液晶表示器などに表示された像からなる物点面70が形成され、この物点面60がズームレンズ2によってスクリーンに投影されるからである。

【0036】

次に、図8を参照して、ズームレンズ2を備えたプロジェクター1の一実施例を説明する。

プロジェクター1は、カラー画像を形成するための画像形成手段3とズームレンズ2を備えている。画像形成手段3は、光変調素子として3つの液晶表示器と、3つの液晶表示器の3種の色の像を合成する合成プリズム60と、合成プリズム60を支持したり光学的に補償したりする光学部材60aとを備えている。図8において、3つの液晶表示器による各々の画像は模式的に物点面70に配置された液晶表示器に形成されるとして表示されており、3つの液晶表示器の具体的な表示は省略している。3つの液晶表示器による各々の画像は合成プリズム60によって合成された後、ズームレンズ2によってスクリーン5へ投影される。ズームレンズ2は物点面70からスクリーン5に向かって略テレセントリックであるので、液晶表示器の画質の角度依存性に左右されずに鮮明にスクリーン5に投影することを可能にする。また、ズームレンズ2は長いバックフォーカスを有し、ズームレンズ2と物点面70との間に合成プリズム60を配設することが可能である。

【0037】

なお、画像形成手段3としては、液晶表示器に換えて、画素がマイクロミラーによって構成されたデバイスのような光変調装置やフィルムやスライドのようなものを用いることも可能である。

【0038】

上述の実施例にかかるズームレンズ2をプロジェクター1に採用することにより、画像品質の高いプロジェクターを提供することが可能となる。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の構成によれば、例えば6枚等の限られた少ない枚数のレンズから構成された簡易な構成で良好に諸収差が低減された例えば半画角が約30度という高画角の投映用ズームレンズを提供でき、また、この投映用ズームレンズを備えた画像品質の高いプロジェクターを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の投映用ズームレンズの実施例を示すレンズ構成図であり、広角端位置(a)、通常位置(b)、望遠端位置(c)の各々の場合を示す。

【図2】

物点面の異なる物点から出射した光束を示す光線図。

【図3】

図1に示すズームレンズのレンズデータを示す図であり、OBJは面番号を示し、RDYは曲率半径(単位mm)を示し、THIは次の面との間のレンズ厚みあるいは空気空間を示し、*1、*2、*3、*4、*5は、レンズ群間の間隔の広角端(wide)、通常位置(normal)、望遠端(tele)における値を示す。

【図4】

図1に示したズームレンズの広角端における収差図であり、(A)は球面収差を、(B)は非点収差を、(C)は歪曲収差をそれぞれ表す。

【図5】

図1に示したズームレンズの望遠端における収差図であり、(A)は球面収差を、(B)は非点収差を、(C)は歪曲収差をそれぞれ表す。

【図6】

図1に示したズームレンズの広角端における横収差図であり、(A)は像高比1.00における収差を、(B)は像高比0.86における収差を、(C)は像高比0.73における収差を、(D)は像高比0.53における収差を、(E)は像高比0.00における収差をそれぞれ表す。

【図 7】

図 1 に示したズームレンズの望遠端における横収差図であり、(A) は像高比 1.00 における収差を、(B) は像高比 0.86 における収差を、(C) は像高比 0.73 における収差を、(D) は像高比 0.53 における収差を、(E) は像高比 0.00 における収差をそれぞれ表す。

【図 8】

本発明の投映用ズームレンズを備えたプロジェクターを示す図。

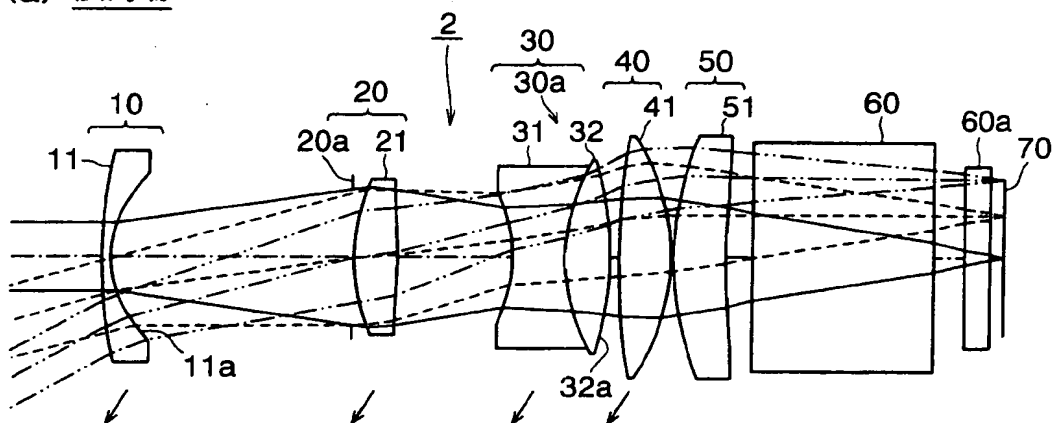
【符号の説明】

- 1 プロジェクター
- 2 ズームレンズ
- 3 画像形成手段
- 5 スクリーン
- 10 第 1 レンズ群
- 20 第 2 レンズ群
- 30 第 3 レンズ群
- 40 第 4 レンズ群
- 50 第 5 レンズ群
- 11 メニスカスレンズ
- 11a メニスカスレンズの物点側の面 (非球面)
- 21 第 2 群レンズ
- 31 第 3 群-第 1 レンズ
- 32 第 3 群-第 2 レンズ
- 32a 第 3 群-第 2 レンズの物点側の面 (非球面)
- 41 第 4 群レンズ
- 51 第 5 群レンズ
- 60 合成プリズム
- 70 物点面

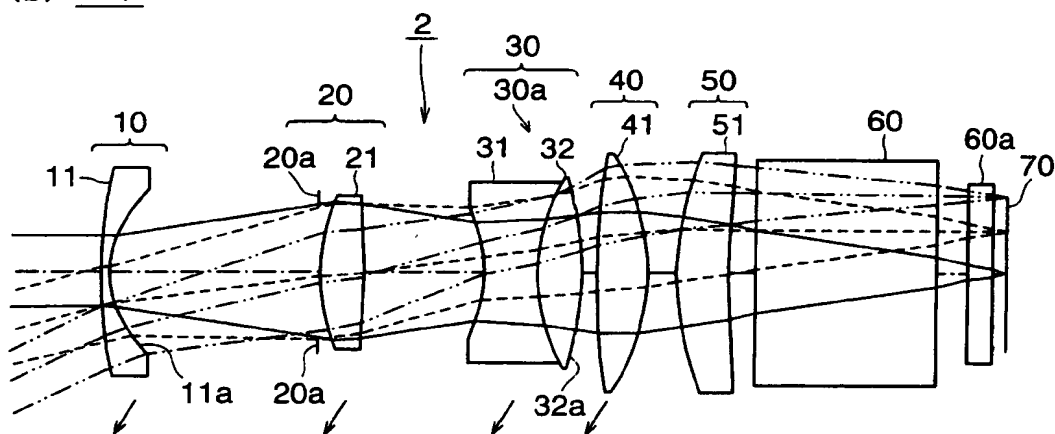
【書類名】 図面

【図 1】

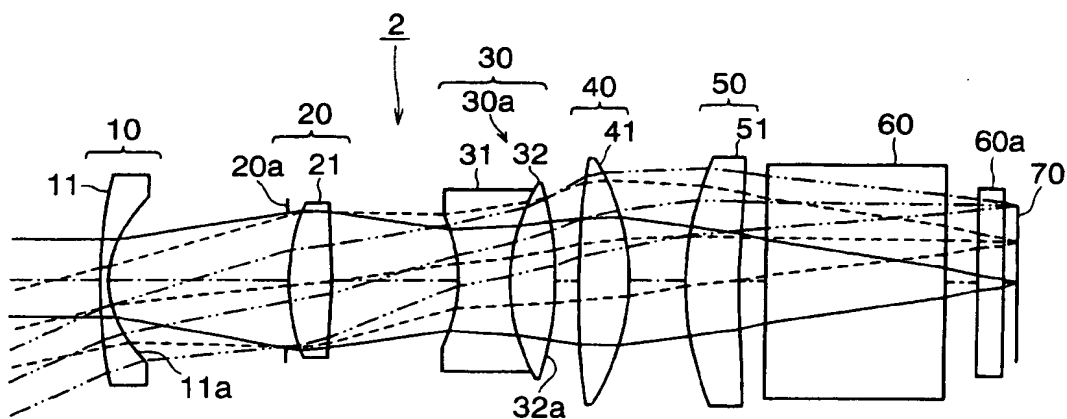
(a) 広角端



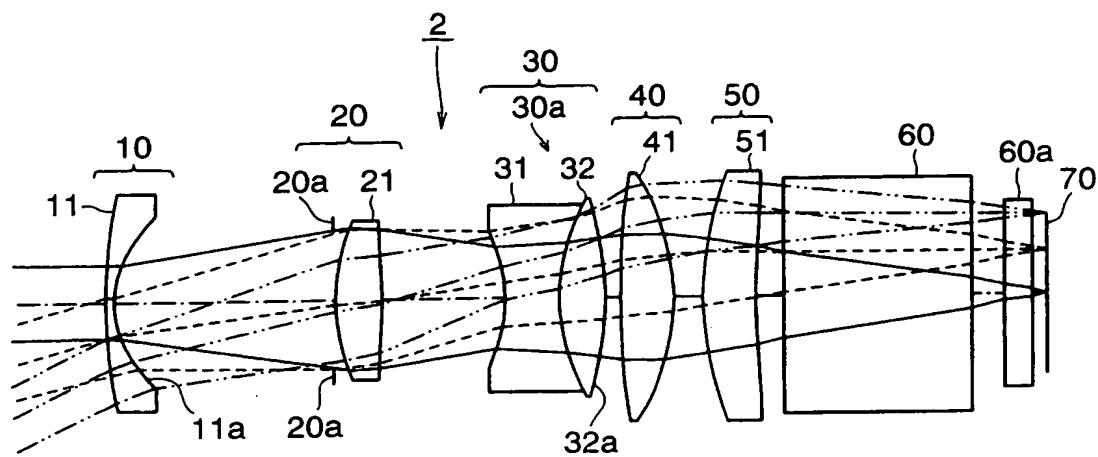
(b) 通常



(c) 望遠端



【図 2】



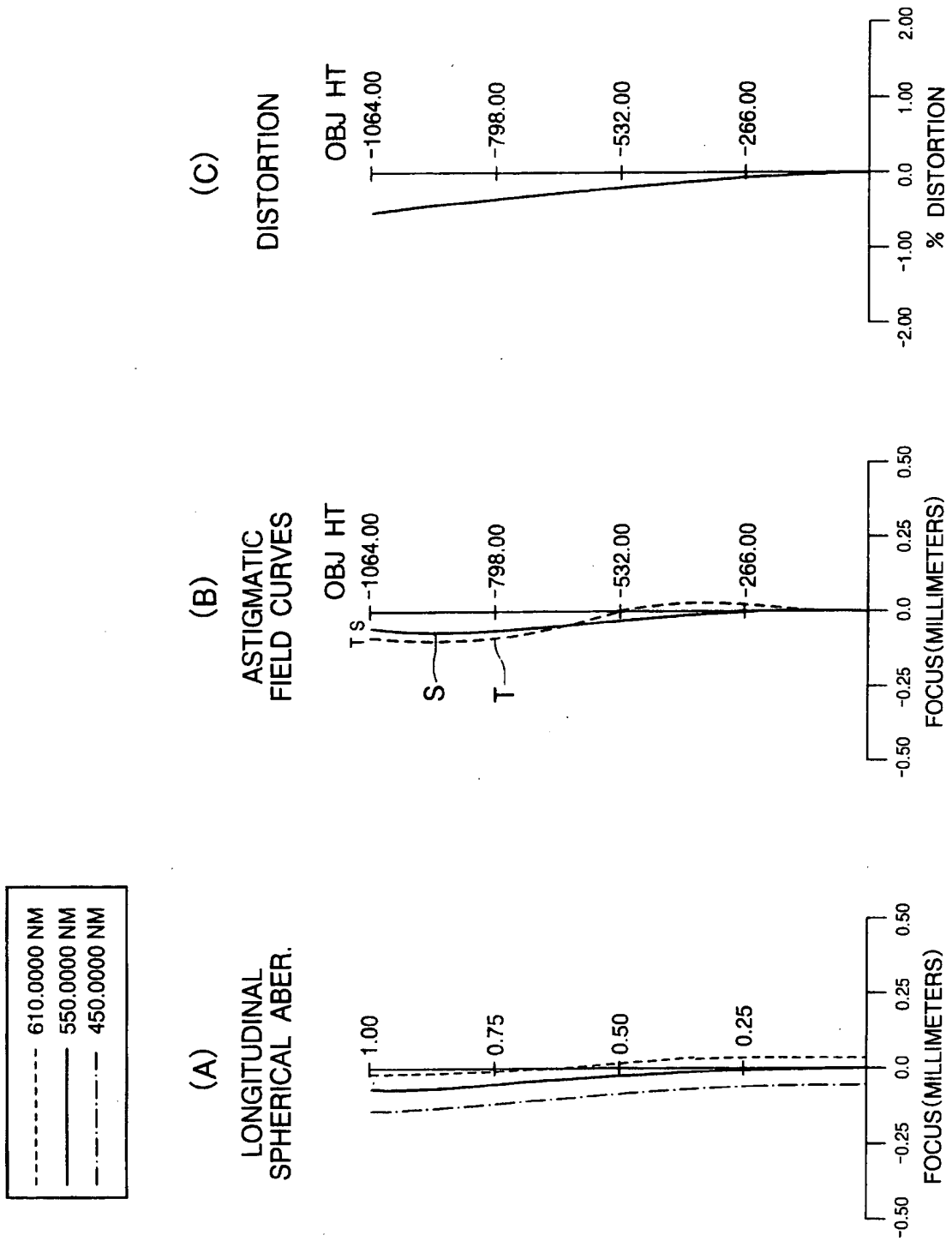
【図 3】

	RDY	THI	GLA
OBJ:	INFINITY	※ 1	
1:	63.23698	1.000000	583130.594609
2:	13.30225	※ 2	
ASP:			
K :	0.000000		
A : -270879E-04 B : -267940 E-06 C : 0.164953E-08 D : -.139868E-10			
STO:	INFINITY	0.200000	
4:	26.03063	4.925835	834469.365407
5:	-190.75264	※ 3	
6:	-19.50592	6.000000	799110.251256
7:	24.30030	5.327179	484530.701000
8:	-33.99213	※ 4	
ASP:			
K :	0.000000		
A : 0.151727E-04 B : 0.119217E-07 C : 0.156057E-09 D : -.470482E-12			
9:	113.36301	5.903469	740882.483218
10:	-28.16070	※ 5	
11:	41.03839	6.000000	713000.539000
12:	205.88571		
13:	INFINITY	20.000000	
14:	INFINITY	1.700000	
15:	INFINITY	1.000000	
16:	INFINITY	1.000000	
17:	INFINITY	3.000000	
18:	INFINITY	0.608714	
IMG:	INFINITY	1.032917	

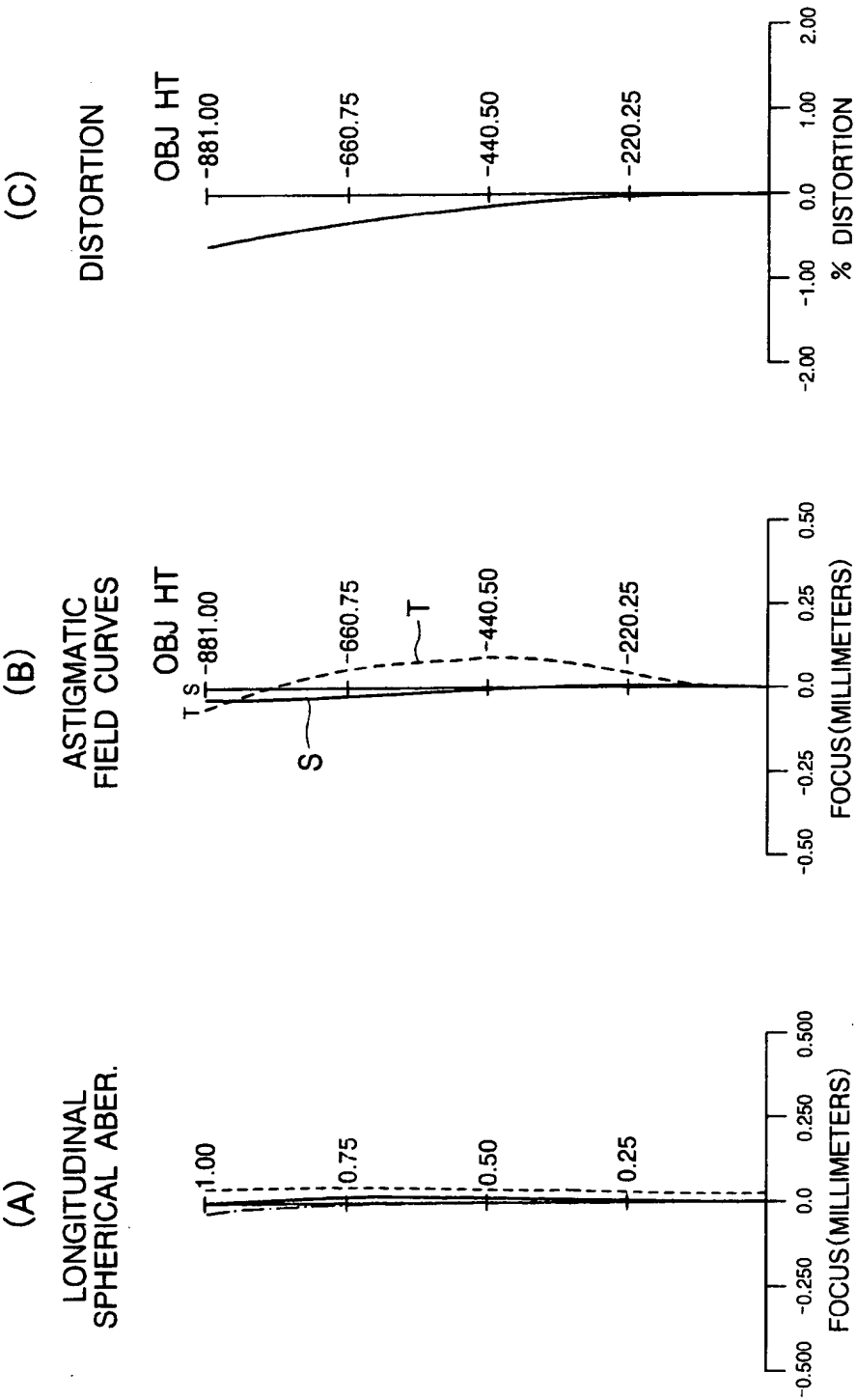
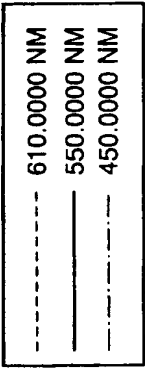
ZOOM DATA

	wide	normal	Tele
※ 1	1800.00000	1799.39916	1798.00000
※ 2	27.20167	23.47649	19.97107
※ 3	12.98601	13.65120	14.44929
※ 4	0.94348	1.70403	2.49906
※ 5	0.20000	3.09727	6.41474

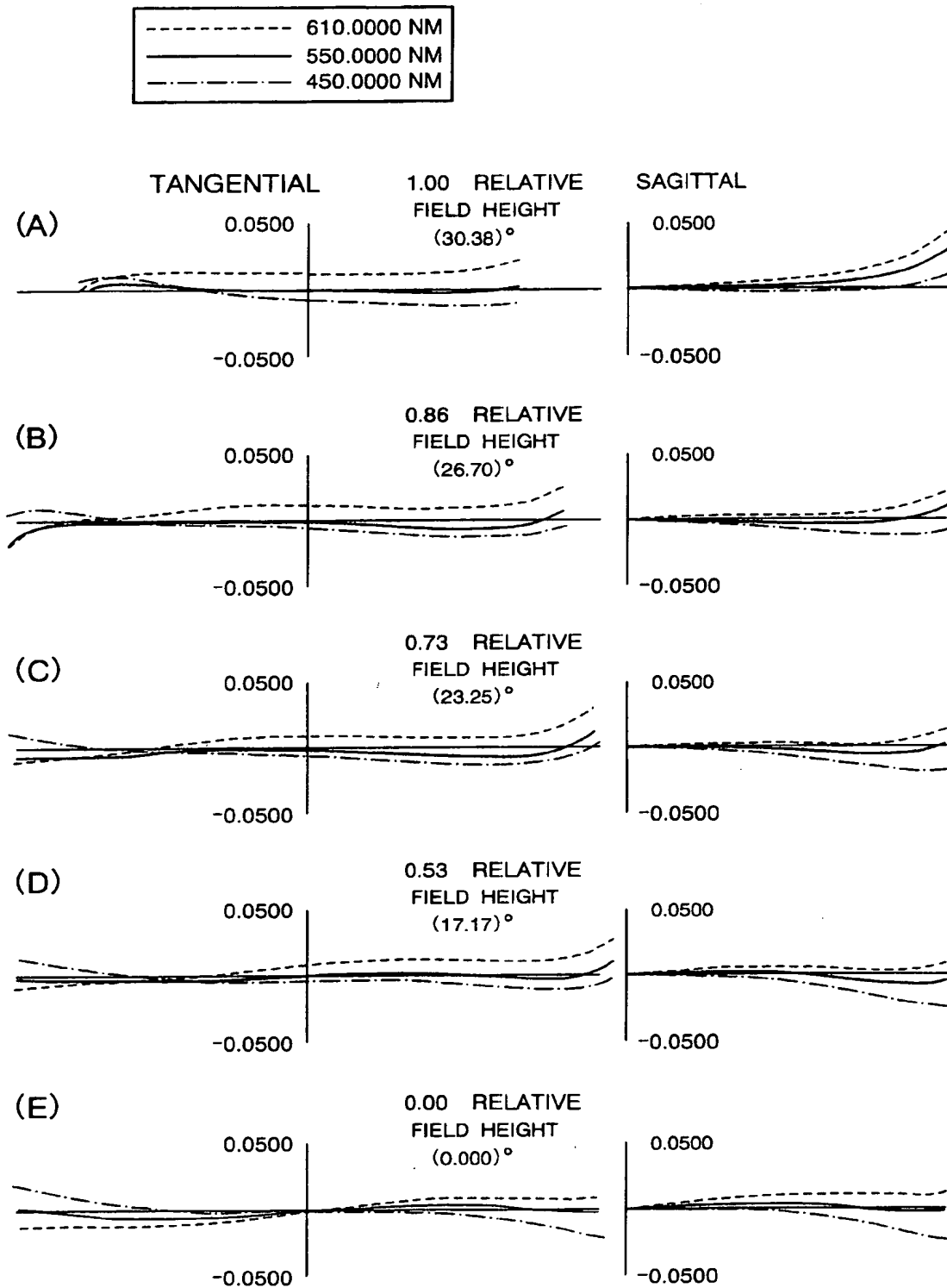
【図 4】



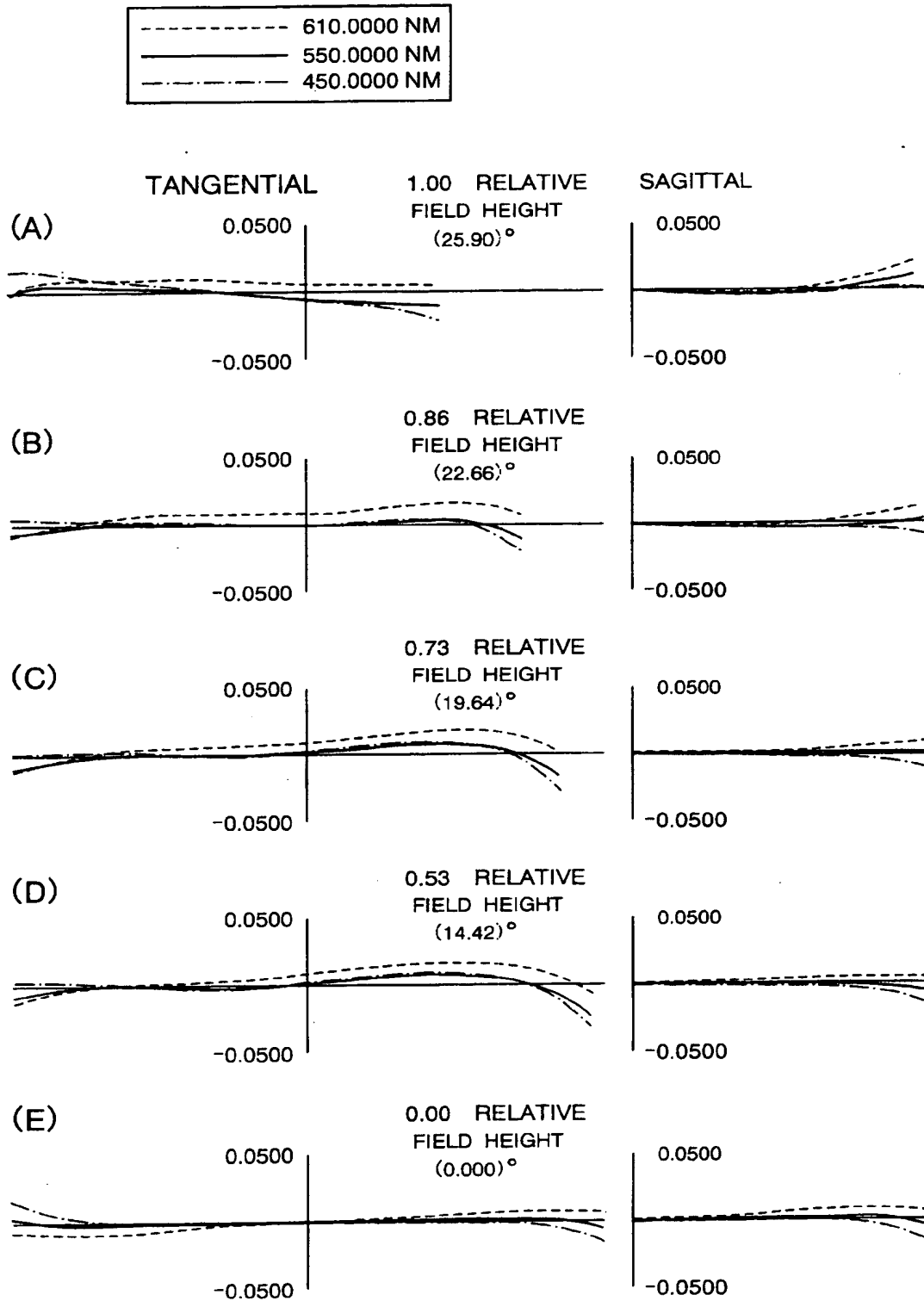
【図 5】



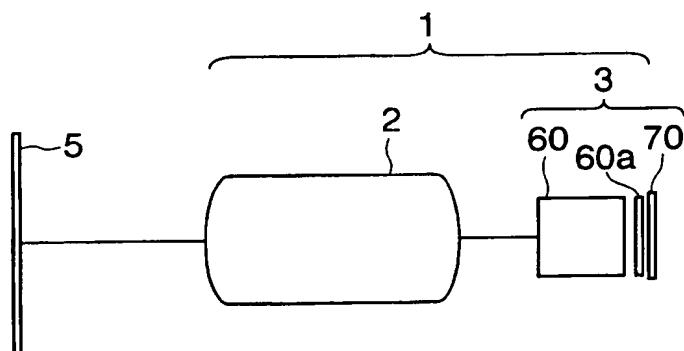
【図 6】



【図 7】



【図 8】






【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 限られた少ない枚数のレンズから構成された簡易な構成で良好に諸収差が低減された高画角の投映用ズームレンズを提供する。

【解決手段】 投映用ズームレンズは、負の第1レンズ群（10）が物点側の面11aが非球面である1枚のメニスカスレンズ11からなり、正の第2レンズ群（20）が1枚の第2群レンズ21からなり、負の第3レンズ群（30）が接合レンズ（30a）からなり、正の第4レンズ群（40）が1枚の第4群レンズ（41）からなり、第5レンズ群（50）が正の1枚の第5群レンズ（51）からなり、広角端側から望遠端側に向かって変倍を行う際には、第5レンズ群（50）は固定され、第1レンズ群（10）と第2レンズ群（20）と第3レンズ群（30）と第4レンズ群（40）とは光軸上でともにスクリーン側に向かって移動させられることを特徴とする。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 3 - 0 3 2 6 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社